

09/936337

PCT/JP00/01483

JP00/01483

1.0.03.00

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 24 MAR 2000	
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 3月12日

09/936337

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第066637号

出願人
Applicant(s):

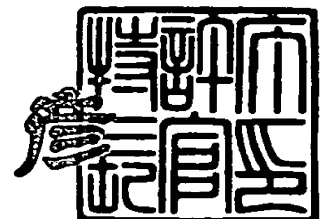
ソニー株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 1月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3000326

【書類名】 特許願

【整理番号】 9801160709

【提出日】 平成11年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 池田 康成

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 池田 保

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 岡田 隆宏

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信装置および方法、並びに提供媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置において、
基準となる第 1 の窓信号を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記第 1 の窓信号から第 1 のクロックと第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成手段と、

前記第 1 のクロックと第 2 の窓信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調手段と、

前記第 2 の窓信号から、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように前記 OFDM 信号の送信間隔を制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成手段と

を含むことを特徴とする送信装置。

【請求項 2】 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信方法において、
基準となる第 1 の窓信号を入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記第 1 の窓信号から第 1 のクロックと第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成ステップと、

前記第 1 のクロックと第 2 の窓信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、

前記第 2 の窓信号から、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように前記 OFDM 信号の送信間隔を制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成ステップと

を含むことを特徴とする送信方法。

【請求項 3】 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置に、
基準となる第 1 の窓信号を入力する入力ステップと、
前記入力ステップで入力された前記第 1 の窓信号から第 1 のクロックと第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成ステップと、

前記第 1 のクロックと第 2 の窓信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、

前記第2の窓信号から、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように前記OFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップと

を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項4】 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置において、
基準となるOFDM信号を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記OFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成手段と、

前記第1の生成手段により生成された前記窓信号と前記第1のクロックを用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調手段と、

前記第1の生成手段により生成された前記窓信号から、前記変調手段により生成された前記OFDM信号の送信間隔を、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成手段と

を含むことを特徴とする送信装置。

【請求項5】 所定の情報をOFDM変調して送信する送信方法において、
基準となるOFDM信号を入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記OFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成ステップと、

前記第1の生成ステップで生成された前記窓信号と前記第1のクロックを用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記第1の生成ステップで生成された前記窓信号から、前記変調ステップで生成された前記OFDM信号の送信間隔を、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップと

を含むことを特徴とする送信方法。

【請求項6】 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置に、
基準となるOFDM信号を入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記OFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成ステップと、

前記第1の生成ステップで生成された前記窓信号と前記第1のクロックを用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記第1の生成ステップで生成された前記窓信号から、前記変調ステップで生成された前記OFDM信号の送信間隔を、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップと

を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項7】 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置において、基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記窓信号と前記第1のクロックを用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調手段と、

前記入力手段により入力された前記窓信号から、前記変調手段により生成された前記OFDM信号の送信間隔を、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成手段と

を含むことを特徴とする送信装置。

【請求項8】 所定の情報をOFDM変調して送信する送信方法において、基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記窓信号と前記第1のクロックを用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記入力ステップで入力された前記窓信号から、前記変調ステップで生成された前記OFDM信号の送信間隔を、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成ステップと

を含むことを特徴とする送信方法。

【請求項 9】 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置に、
基準となる窓信号と第 1 のクロックを入力する入力ステップと、
前記入力ステップで入力された前記窓信号と前記第 1 のクロックを用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、
前記入力ステップで入力された前記窓信号から、前記変調ステップで生成された前記 OFDM 信号の送信間隔を、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第 2 のクロックを生成する生成ステップと
を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は送信装置および方法、並びに提供媒体に関し、特に、隣接信号による干渉妨害を防ぐために設けられているガードバンドを設けずとも希望信号を正しく検出できるような信号を送信する送信装置および方法、並びに提供媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 伝送方式はマルチパス妨害に対して耐性のあることから、地上波を用いたデジタル伝送に適した伝送方式として知られている。OFDM 伝送方式は、電気通信技術審議会にて暫定方式として、地上デジタルテレビ放送方式(以下、広帯域 ISDB-T 方式と記述する)や地上デジタルラジオ方式(以下、狭帯域 ISDB-T 方式と記述する)に採用されている。

【0003】

デジタル放送を開始するにあたり、すでにサービスされているアナログ放送との共存期間が存在することが考えられる。また、十分にデジタル放送への移行が進んでから、アナログ放送を廃止することが提案されている。このアナログ放送とデジタル放送との共存期間には、デジタル放送が既存のアナログ放送に妨害を

与えることがないよう十分に配慮される必要があり、13セグメントからなる広帯域ISDB-T方式では、図1に示すように、1セグメント分の帯域幅(約429kHz)がガードバンドとして設けられ、上下の隣接チャンネルと分離(隣接チャンネルによる干渉妨害がないように)するようにされている。

【0004】

図1は、中心周波数 f_1 のチャンネル1(ch1)、中心周波数 f_2 のch2、および中心周波数 f_3 のch3が、それぞれ、隣接するチャンネル間にガードバンドが設けられて配置されている場合を示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したようなガードバンドを設けることは、周波数利用効率が低下することになり、周波数の有効利用の点からは好ましくない。また、アナログ放送が廃止され、デジタル放送に移行した際に、ガードバンドを設けなくとも隣接デジタル信号間で、干渉妨害がないことが望まれている。

【0006】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ガードバンドを設けなくとも隣接する信号による干渉妨害を受けずに希望信号を取り出せるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の送信装置は、基準となる第1の窓信号を入力する入力手段と、入力手段により入力された第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成する第1の生成手段と、第1のクロックと第2の窓信号を用いて情報をOFDM信号に変調する変調手段と、第2の窓信号から、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるようにOFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成する第2の生成手段とを含むことを特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の送信方法は、基準となる第1の窓信号を入力する入力ステッ

ブと、入力ステップで入力された第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成する第1の生成ステップと、第1のクロックと第2の窓信号を用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、第2の窓信号から、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるようにOFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の提供媒体は、送信装置に、基準となる第1の窓信号を入力する入力ステップと、入力ステップで入力された第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成する第1の生成ステップと、第1のクロックと第2の窓信号を用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、第2の窓信号から、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるようにOFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の送信装置は、基準となるOFDM信号を入力する入力手段と、入力手段により入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成手段と、第1の生成手段により生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調手段と、第1の生成手段により生成された窓信号から、変調手段により生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成手段とを含むことを特徴とする。

【0011】

請求項5に記載の送信方法は、基準となるOFDM信号を入力する入力ステップと、入力ステップで入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成ステップと、第1の生成ステップで生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、第1の

生成ステップで生成された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0012】

請求項6に記載の提供媒体は、送信装置に、基準となるOFDM信号を入力する入力ステップと、入力ステップで入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成ステップと、第1の生成ステップで生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、第1の生成ステップで生成された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0013】

請求項7に記載の送信装置は、基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力手段と、入力手段により入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調手段と、入力手段により入力された窓信号から、変調手段により生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成手段とを含むことを特徴とする。

【0014】

請求項8に記載の送信方法は、基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力ステップと、入力ステップで入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、入力ステップで入力された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0015】

請求項9に記載の提供媒体は、送信装置に、基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力ステップと、入力ステップで入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、入力ステップで入力された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0016】

請求項1に記載の送信装置、請求項2に記載の送信方法、および請求項3に記載の提供媒体においては、入力された第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号が生成され、第1のクロックと第2の窓信号を用いて情報がOFDM信号に変調され、第2の窓信号から、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるようにOFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックが生成される。

【0017】

請求項4に記載の送信装置、請求項5に記載の送信方法、および請求項6に記載の提供媒体においては、入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックが生成され、生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報がOFDM信号に変調され、生成された窓信号から、OFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックが生成される。

【0018】

請求項7に記載の送信装置、請求項8に記載の送信方法、および請求項9に記載の提供媒体においては、入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報がOFDM信号に変調され、入力された窓信号から、OFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックが生成される。

【0019】

【発明の実施の形態】

図2は、本発明を適用した送信機の一実施の形態の構成を示すブロック図である。送信機1のOFDM変調回路2に入力された情報系列は、誤り訂正符号化部11により誤り訂正、および符号化が行われ、フレーム構成部12に出力される。フレーム構成部12は、1フレームが同期用シンボル、サービス識別用シンボル、および情報伝送用シンボルから構成されるフレームを構成する。フレーム化された信号は、IFFT (Inversed Fast Fourier Transform) 演算部13に入力され、逆フーリエ変換 (OFDM変調) され、ガードインターバル付加部14に出力される。

【0020】

ガードインターバル付加部14は、入力された信号にガードインターバルを付加する。OFDM変調方式では、図3に示すように、例えば、64QAM (Quadrature Amplitude Modulation) などを用いて変調された変調波としての搬送波1乃至kが加え合わされることにより送信信号が生成される。送信シンボル期間は、ガードインターバルと有効シンボル期間とから構成される。このガードインターバルは、マルチパス (ゴースト) による影響を軽減するために設けられた信号期間であり、有効シンボル期間の信号波形の一部を巡回して繰り返したものである。

【0021】

ガードインターバル付加部14によりガードインターバルが付加された信号は、直交変調部15に入力され、直交変調され、周波数変換回路3に出力される。周波数変換回路3は、入力された信号を送信する周波数に変換し、図示されていないアンテナにより送信させる。

【0022】

PLL (Phase Locked Loop) 回路4は、窓信号とクロックを生成する。位相比較部21には、基準となる窓信号と、分周回路22から出力された窓信号が入力される。位相比較部21は、入力された2つの窓信号の位相を比較し、その結果をLPF (Low Pass Filter) 23に出力する。LPF 23は、入力された信号の低周波成分を取り出し、電圧制御発振器24に出力する。電圧制御発振器24は、入力

された信号からOFDM変調回路2を制御するためのクロックを生成し、OFDM変調回路2の各部に供給する。

【0023】

電圧制御発振器24から出力されたクロックは、分周回路22にも供給され、所定の分周を受ける。分周回路22の分周比は、OFDM信号の搬送波間隔、すなわち、IFFTのポイント数やガードインターバル長に依存して設定される。分周回路22により分周されたクロックは、窓信号として、IFFT演算部13に供給されると共に、位相比較部21に帰還される。このように、PLL回路4は、基準となる窓信号に同期したクロックと窓信号を生成する。

【0024】

PLL回路4により生成された窓信号は、PLL回路5の位相比較部31にも入力される。PLL回路5は、PLL回路4と同様に、位相比較部31により、分周回路32から出力された窓信号と入力されたPLL回路4からの窓信号の位相とを比較し、その結果からLPF33により低周波成分を取り出し、電圧制御発振器34により、クロックを生成する。PLL回路5により生成されたクロックは、周波数変換回路3に供給される。

【0025】

上述した送信機1は、隣接するOFDM信号間（チャンネル間）において、以下に示す4条件を満たしている。

- 〔条件1〕 搬送波間隔が等しい（有効シンボル期間が等しい）。
- 〔条件2〕 シンボル長（ガードインターバル長）が等しい。
- 〔条件3〕 IFFT窓位相が等しい。
- 〔条件4〕 OFDM信号の端部の搬送波と、それに最も近い隣接するOFDM信号の搬送波の間隔が、それぞれのOFDM信号内の搬送波間隔の整数倍になっている。

【0026】

これら4条件全てが満たされることにより、少なくとも隣接するOFDM信号同士が直交条件を満たすためガードバンドを設けずとも、受信機側では、希望信号に隣接する信号からの影響を排除し、希望信号のみを得ることが可能となる。以下

に、その理由を説明する。

【0027】

図4を参照して、受信機側で正しい窓位相でOFDM復調したときのFFT (Fast Fourier Transform) の出力を説明する。まず、送信側では、図4 (A) に示すような信号にIFFT演算 (OFDM変調) を施し、図4 (B) に示すようなOFDMシンボル #1, #2, ... を生成し、受信機側に送信する。IFFT演算されることにより得られたOFDMシンボルの各シンボル内の搬送波は、互いに直交している。そのため、OFDMシンボル内での各搬送波同士の干渉は発生しない。

【0028】

受信機側は、送信された図4 (B) に示すようなOFDMシンボルを、図4 (C) に示すように、適切な位相をもつFFT窓位相 (有効シンボル期間と一致する窓) を用いてFFT演算 (OFDM復調) を施し、図4 (D) に示すように、送信された信号 (図4 (A)) と同様の信号を得る。このように、正しいFFT窓位相で復調されると、各搬送波は、直交しているため、各搬送波の位相と周波数が正しく検出される。

【0029】

しかしながら、図5に示すように、正しくない位相のFFT窓位相を用いて復調すると、各搬送波が混じり合ってしまう、正しい信号を検出する事ができない。すなわち、FFT窓位相が、図5 (C) に示すように、2つのOFDMシンボルにまたがってしまうような場合、各シンボルの搬送波成分が、他のシンボルの搬送波成分に流れ込むことになり、換言すれば、直交条件が満たされなくなるため、図5 (D) に示すように、送信された信号 (図5 (A)) とは異なる、誤った信号が検出されてしまう。

【0030】

以上のことより、FFT窓位相が等しくなければならないということになり、送信側においては、IFFT窓位相が等しいという条件3が導き出される。しかしながら、窓位相が等しくても、送信シンボル期間が、各シンボルによって異なる長さであると、結果として隣接するシンボルの信号が希望シンボルの信号に流れ込んでしまう。従って、送信シンボル期間を等しくする必要があり、有効シンボル期

間が等しいという条件 1 と、ガードインターバル長が等しいという条件 2 が導き出される。

【0031】

ところで、隣接する OFDM の信号を近接配置して送信する場合、受信側では、急峻なフィルタを用いることにより、希望信号に隣接する信号を除去する。しかしながら、フィルタにより隣接する信号を完全には除去することができない場合、希望信号に、その隣接する信号が漏れ込み、正しい信号が得られないことになる。すなわち、図 6 (A) に示すような受信信号に、フィルタをかけ、希望信号を抽出し、その抽出された信号を FFT 演算することにより得られる信号は、図 6 (B) に示すように、隣接していた信号の影響を受けてしまい、正しい復調がなされない。

【0032】

このように、フィルタにより除去されなかった信号が希望信号に漏れ込むことにより、復調された信号に影響が出てしまうのは、その漏れ込んだ信号と希望信号とが直交していない場合であり、漏れ込んだ信号と希望信号とが直交している場合は希望信号に影響はでない。従って、隣接信号と希望信号とが直交するようになれば、隣接する信号の影響を受けずに希望信号を正しく検出する事が可能となる。隣接信号と希望信号とが直交する条件として、最も近い搬送波同士の搬送波間隔が、それぞれの OFDM 信号搬送波間隔の整数倍になっているという条件 4 が導き出される。

【0033】

図 7 に示すように、N チャンネルの OFDM 信号と、隣接する N+1 チャンネルの OFDM 信号において、その有効シンボル長が等しいという条件 1、ガード長が等しいという条件 2、IFFT 窓位相が等しいという条件 3、およびチャンネル間の搬送波間隔がチャンネル内の搬送波間隔の整数倍になっているという条件 4 の全てが満たされることにより、チャンネル N とチャンネル N+1 の間にガードバンドを設けなくても、希望のチャンネルの信号を隣接するチャンネルの信号からの影響を受けずに検出することが可能となる。

【0034】

図2に示した送信機1においては、PLL回路4が条件1乃至3を満たすように動作し、PLL回路5が条件4を満たすように動作する。すなわち、PLL回路4の位相比較部21に入力される基準窓信号に同期して、IFFT演算部13が用いるIFFTの窓信号とクロックを生成するようにすることにより、条件1乃至3が満たされる。さらに、IFFT演算部13に供給されるIFFT窓信号（OFDM信号内の搬送波の間隔に対応している）は、周波数変換回路3へ供給される搬送波（RF信号）を生成するPLL回路5に参照信号として供給されるので、隣接チャンネルと正確にOFDM搬送波間隔を保ってRF信号帯域のOFDM信号を生成する事、すなわち、条件4を満たすことが可能となる。

【0035】

図8は、送信機1の他の構成を示すブロック図である。図8に示す送信機1の構成は、図2に示した送信機1のPLL回路4をOFDM復調回路41に置き換えた構成である。OFDM復調回路41は、基準となるOFDM信号を入力し、そのOFDM信号を復調することにより、窓信号とクロックを生成する。送信機1は、生成された窓信号とクロックを用いてOFDM変調を行う。入力されたOFDM信号を基に、新たな窓信号とクロックを生成することにより、上述した条件1乃至3が満たされ、さらに、生成された窓信号を基に、送信する信号の搬送波間隔を制御するので、条件4も満たされる。

【0036】

図9は、送信機1のさらに他の構成を示すブロック図である。図9に示す送信機1の構成においては、図2に示した送信器1のPLL回路4により生成された窓信号とクロックが、図示されていない他の装置から供給されるようにされている。OFDM変調回路2は、供給された窓信号を用いてIFFT演算し、OFDM変調装置2は、供給されたクロックにより制御される。そして、供給された窓信号から、周波数変換回路3を制御するクロックがPLL回路5により生成される。供給される窓信号とクロックが、条件1乃至3を満たすように設定されることにより、条件1乃至3を満たされ、さらに、供給される窓信号を基に、送信する信号の搬送波間隔を制御するので、条件4も満たされる。

【0037】

このように、本発明を適用した送信装置においては、ガードバンドを設けずとも隣接信号からの影響を受けずに希望の信号を検出することが可能な、換言すれば、隣接する信号同士が互いに直交するような信号を送信することが可能となる。

【0038】

本明細書中において、上記処理を実行するコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体には、磁気ディスク、CD-ROMなどの情報記録媒体の他、インターネット、デジタル衛星などのネットワークによる伝送媒体も含まれる。

【0039】

【発明の効果】

以上の如く請求項1に記載の送信装置、請求項2に記載の送信方法、および請求項3に記載の提供媒体によれば、入力された第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成し、第1のクロックと第2の窓信号を用いて情報をOFDM信号に変調し、第2の窓信号から、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるようにOFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成するうにしたので、ガードバンドを設けなくても、隣接する信号による影響を受けずに、希望信号を得ることが可能となる。

【0040】

請求項4に記載の送信装置、請求項5に記載の送信方法、および請求項6に記載の提供媒体によれば、入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成し、生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調し、生成された窓信号から、OFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成するうにしたので、ガードバンドを設けなくても、隣接する信号による影響を受けずに、希望信号を得ることが可能となる。

【0041】

請求項7に記載の送信装置、請求項8に記載の送信方法、および請求項9に記

載の提供媒体によれば、入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調し、入力された窓信号から、OFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成するようにしたので、ガードバンドを設けなくても、隣接する信号による影響を受けずに、希望信号を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ガードバンドについて説明する図である。

【図2】

本発明を適用した送信機の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図3】

ガードインターバルについて説明する図である。

【図4】

窓位相について説明する図である。

【図5】

窓位相について説明する図である。

【図6】

フィルタについて説明する図である。

【図7】

条件1乃至4について説明する図である。

【図8】

送信機1の他の構成を示すブロック図である。

【図9】

送信器1のさらに他の構成を示すブロック図である。

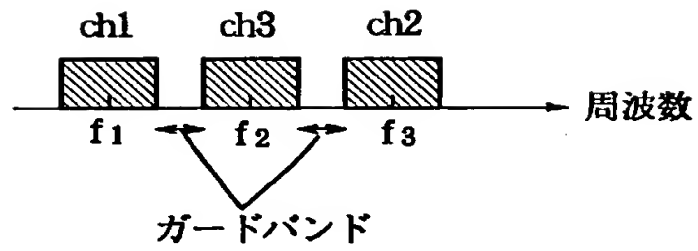
【符号の説明】

1 送信機, 2 OFDM変調回路, 3 周波数変換回路, 4, 5 PLL回路, 21 位相比較部, 22 分周回路, 23 LPF, 24 電圧制御発振器, 41 OFDM復調回路

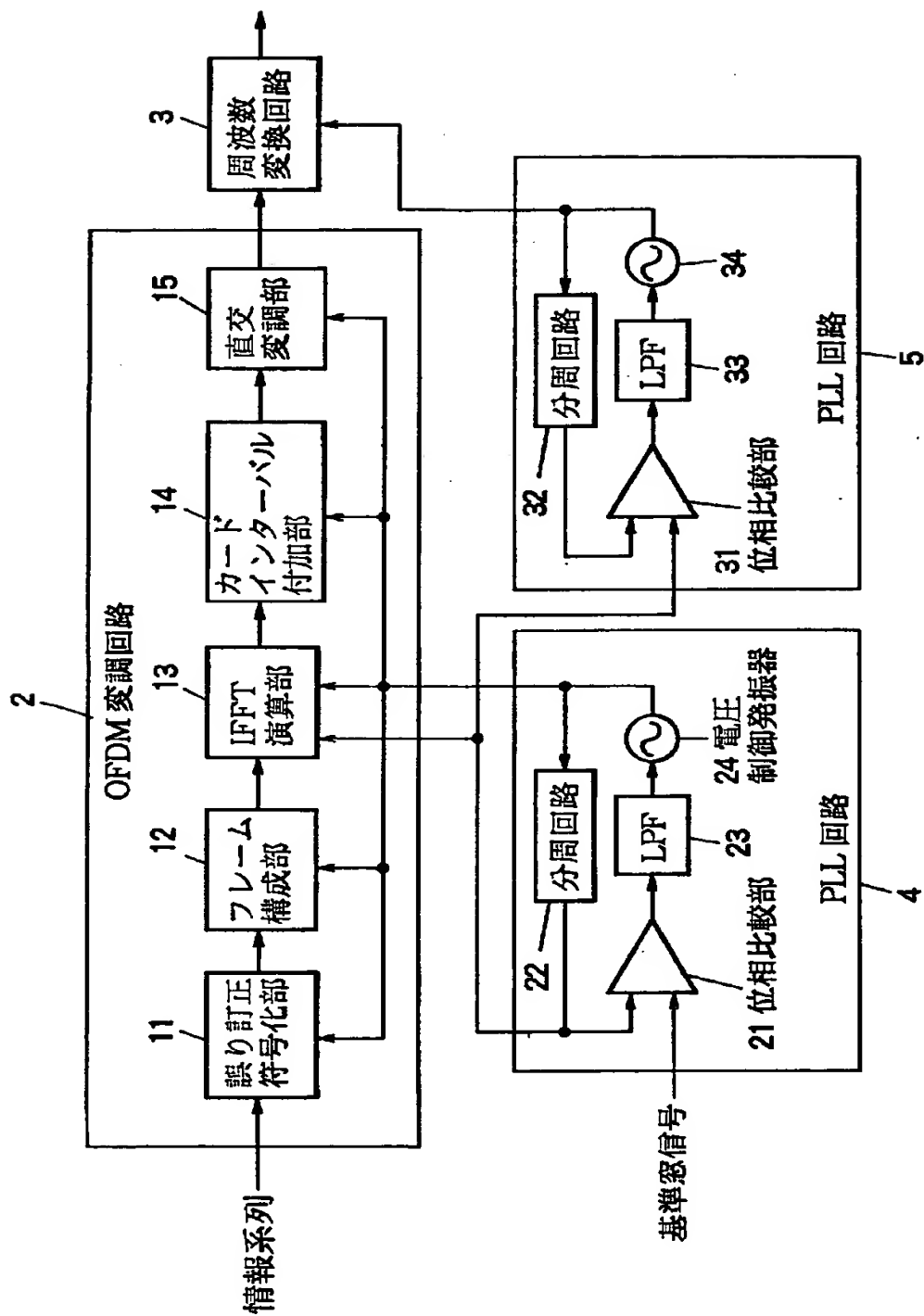
【書類名】

図面

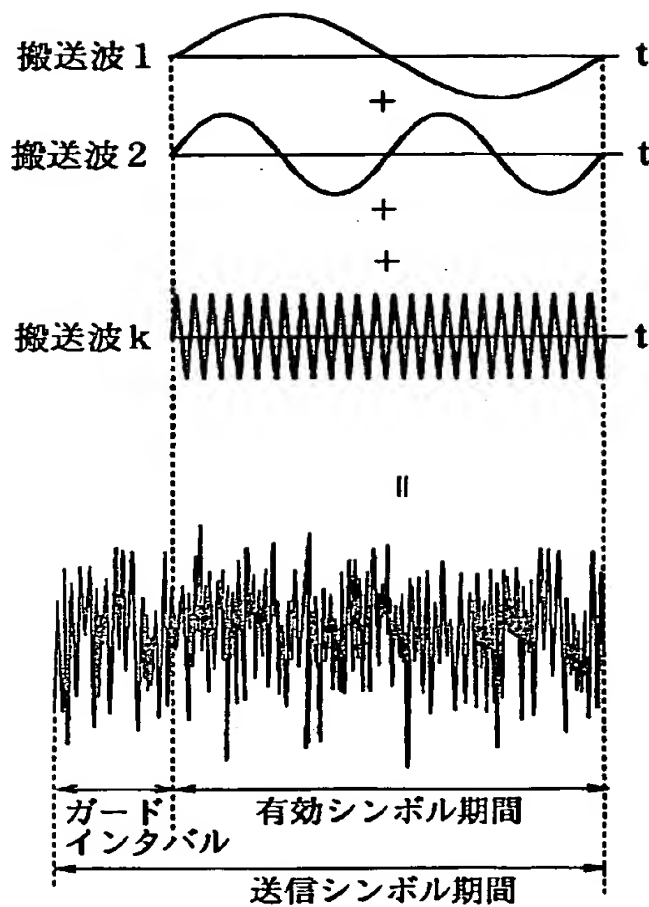
【図 1】



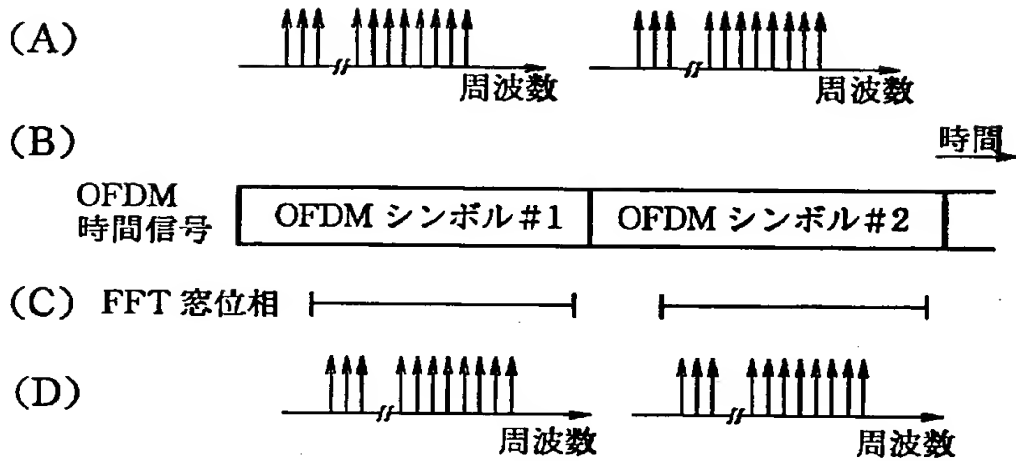
【図 2】



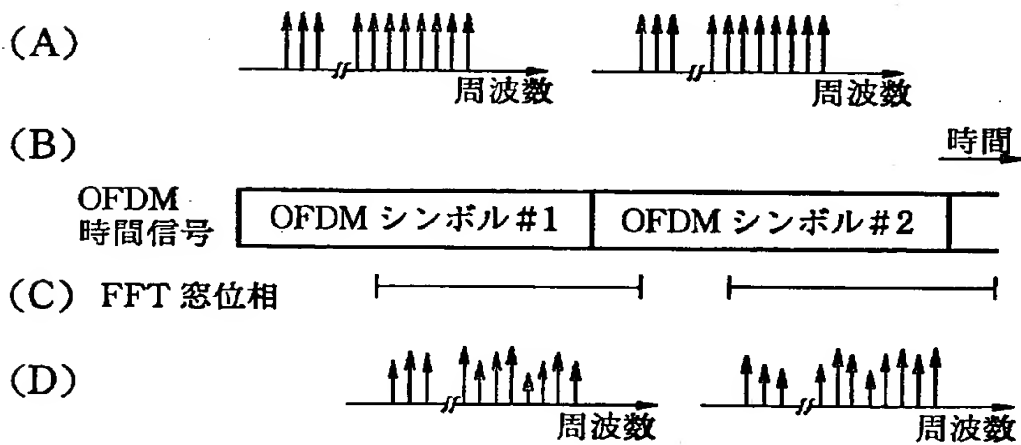
【図 3】



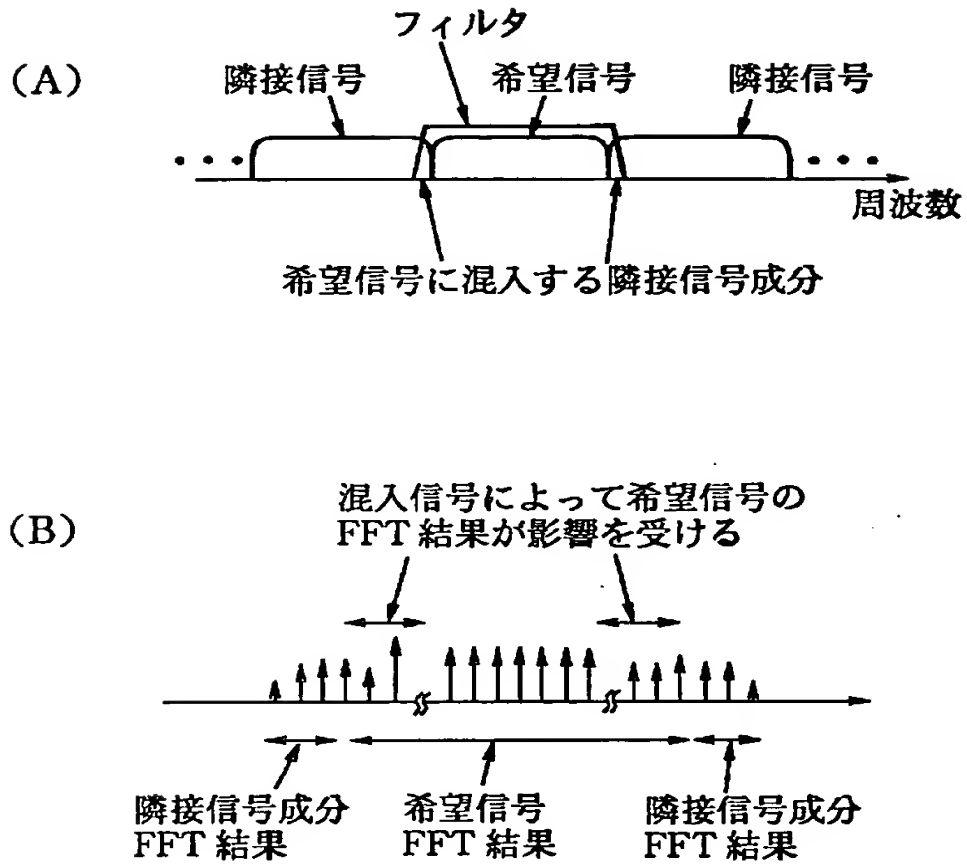
【図 4】



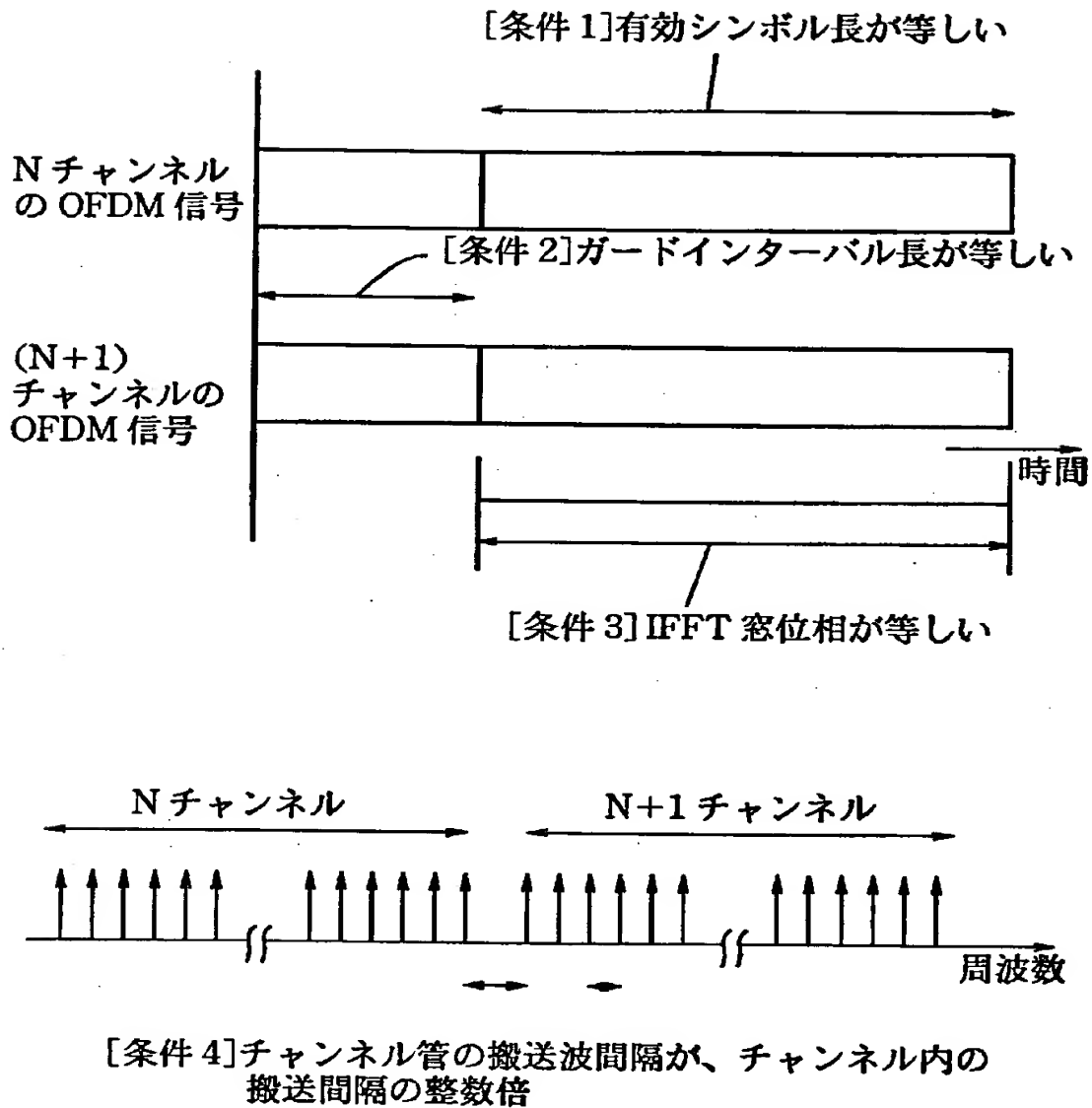
【図 5】



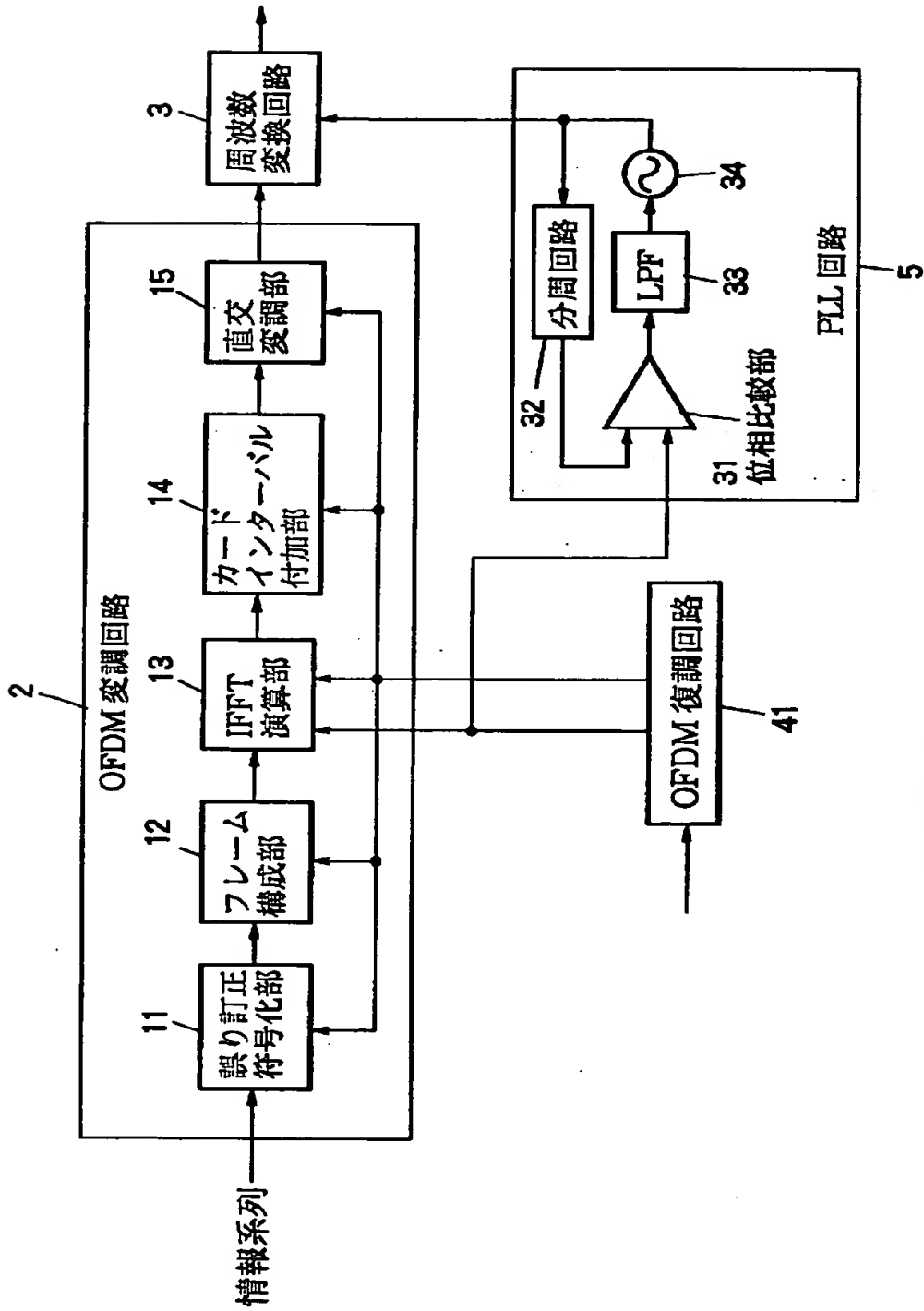
【図 6】



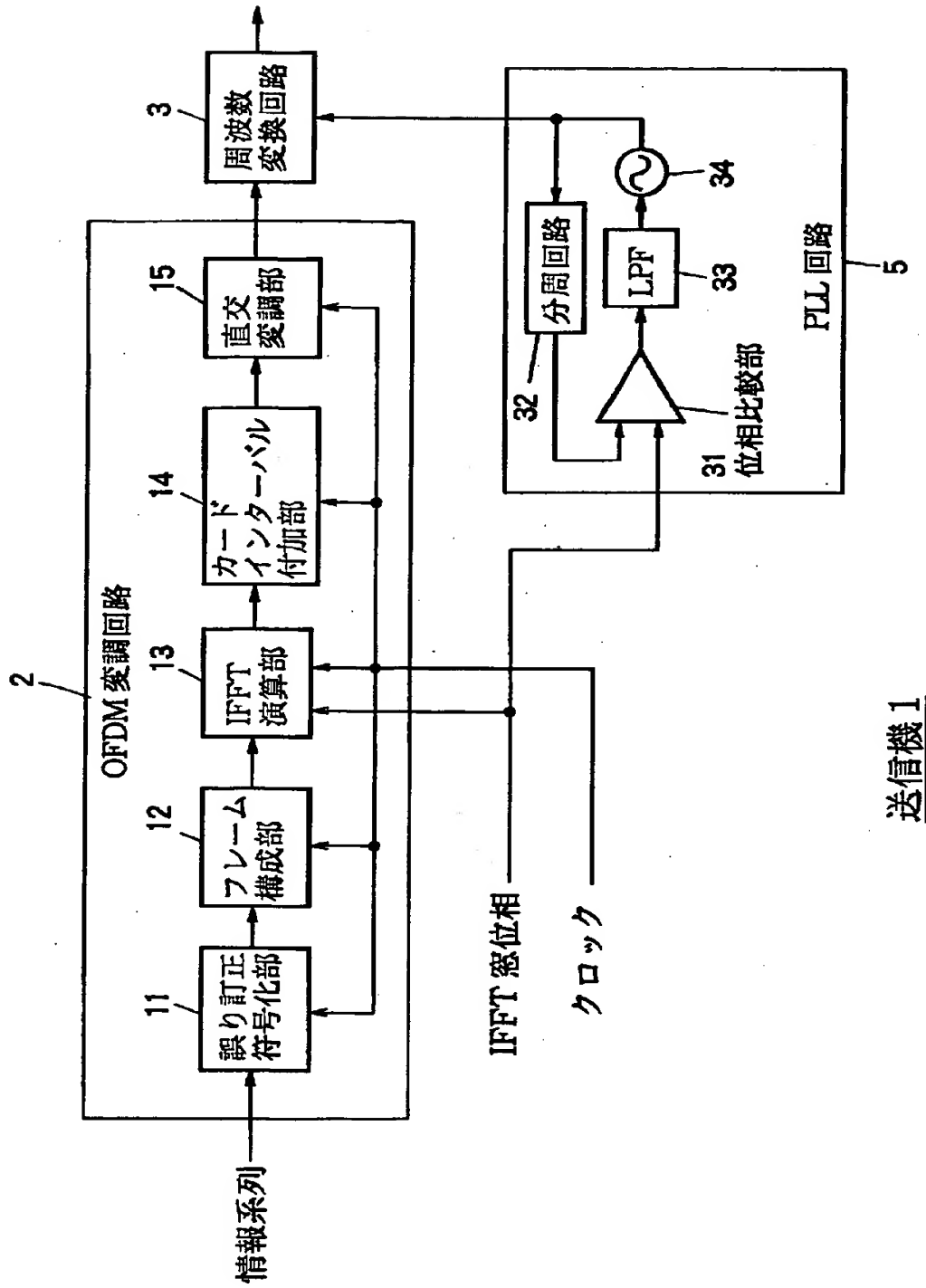
【図 7】



【図 8】



【図 9】



送信機 1

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 隣接信号からの影響をガードバンドを設けなくとも防ぐ。

【解決手段】 位相比較部 2 1 は、PLL回路 4 に入力された基準窓信号と分周回路 2 2 から供給される窓信号とを比較し、その比較結果をLPF 2 3 に出力する。LPF 2 3 は、入力された信号から低周波成分を取り出し、電圧制御発振器 2 4 に出力する。電圧制御発振器 2 4 から出力された信号は、OFDM変調回路 2 の各部にクロックとして供給されると共に、分周回路 2 2 にも供給される。分周回路 2 2 は、供給された信号を分周することにより、新たな窓信号を生成し、IFFT演算部 1 3 に供給する。さらに、生成された窓信号は、PLL回路 5 に供給される。PLL回路 5 は、供給された窓信号を基に、周波数変換回路 3 を制御するクロックを生成する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社